

blemlösens gesehen werden können, wurde ebenfalls in einem Vortrag beleuchtet. Auf der Ebene der Studierenden wurde vorgestellt, welche Möglichkeiten und Erfahrungen ein geometrisches Problem im ungarischen Lehramtsstudium einnehmen kann. Zwei weitere Vorträge nahmen das Problemlösen in der Studieneingangsphase und die Evaluation eines Seminarkonzepts zur Förderung des Problemlösens in den Blick. In einem weiteren Vortrag wurde der Status quo des Problemlöseunterrichts in der Grundschule basierend auf einer Befragung von Lehrkräften dargelegt.

Wie in den vergangenen Jahren werden die Beiträge, die aus den Vorträgen der Tagung entstehen, im kommenden Jahr als Tagungsband des GDM-Arbeitskreises Problemlösen im WTM-Verlag erscheinen.

### Arbeitskreistagung im Jahr 2022

Auch im kommenden Jahr will der GDM-Arbeitskreis Problemlösen zu einem Austausch zusammenfinden. Die Pandemielage macht dies je-

doch weiterhin zu einer Herausforderung. Erschwerend für die Terminfindung kommt die Verschiebung der GDM-Jahrestagung in Frankfurt in den Herbst hinzu. Daher haben die Sprecher:innen entschieden – anders als zunächst geplant und auf der Herbsttagung 2021 in Ludwigsburg angekündigt – das Format zu ändern: Angedacht ist jetzt ein Online-Symposium (ähnlich wie im GDM-Monat im März 2021) im Frühjahr 2022 und keine Tagung im Herbst 2022.

Aktuelle Informationen zur nächsten Herbsttagung des Arbeitskreises Problemlösen lassen sich stets der Madipedia-Seite entnehmen.

Nina Sturm, Pädagogische Hochschule Ludwigsburg  
E-Mail: [nina.sturm@ph-ludwigsburg.de](mailto:nina.sturm@ph-ludwigsburg.de)

Lukas Baumanns, Universität zu Köln  
E-Mail: [lukas.baumanns@uni-koeln.de](mailto:lukas.baumanns@uni-koeln.de)

Benjamin Rott, Universität zu Köln  
E-Mail: [benjamin.rott@uni-koeln.de](mailto:benjamin.rott@uni-koeln.de)

## Arbeitskreis: Psychologie und Mathematikdidaktik

### Virtuelles Schloss Rauischholzhausen, 8./9. 10. 2021

Daniel Sommerhoff und Anke Lindmeier

In den letzten zwei Jahren mussten viele von uns für unumstößlich gehaltene Gewissheiten aufgeben. Den Mitgliedern des AKs Psychologie und Mathematikdidaktik – der übrigens so heißt, weil er im Geiste der International Group for Psychology of Mathematics Education (IG PME) steht – blieb allerdings als fixer Anker in der aufziehenden dunklen Jahreszeit die Herbsttagung des AKs, die wie geplant durchgeführt und mit leichter Sturheit im Kalender verteidigt wurde. So trafen sich wieder rund 35 Teilnehmerinnen und Teilnehmer in der virtuellen Variante des Schloss Rauischholzhausen (eigentliche Tagungsstätte der Justus-Liebig-Universität Gießen), bei dem wir – um es vorwegzunehmen – fest vorhaben, 2022 wieder „in echt“ zu tagen. Vier Vorträge mit vertiefter Diskussion in zwei halben Tagen, eine akademische Abenddiskussion und zahlreiche virtualisierte soziale Interaktionen rund um die Tagung hatten wir uns vorgenommen.

Aufbauend auf den positiven Erfahrungen aus dem Vorjahr, wurde auch dieses Jahr bereits vorab die klare Erwartung kommuniziert, dass die Teilnehmenden aufmerksam an der gesamten Tagung teilhaben, ablenkende Tätigkeiten in die bereitgestellten Offline-Zeiten verlegen, ihre Kameras dauerhaft aktivieren und ernsthaft am Diskurs partizipieren sollen. Auf diese Weise sollte erneut sichergestellt werden, dass die Vortragenden wertvolle Rückmeldungen zu ihren aktuellen mathematikdidaktischen Projekten erhalten und auch insgesamt eine Tagungsatmosphäre aufkommt. Sicherlich auch dank der seit letztem Jahr nochmal gestiegenen Digitalkompetenzen aller Teilnehmenden hat dies gut funktioniert, was die angeregten Diskussionen im Nachgang der Vorträge und in den Pausen belegen. Im Vergleich zu den vergangenen Präsenztagungen zeigten sich erneut auch Vorteile der digitalen Umsetzung. So waren gerade die Promovierenden sehr froh über die bunte Durchmi-

schung in den Murrephasen/Break-out-Räumen nach den Vorträgen, in denen man einfach und ungezwungen ins Gespräch mit den anderen Anwesenden kommen konnte, was bei sonst vielleicht verfestigten Sitz- und Interaktionsgewohnheiten auf nicht-virtuellen Herbsttagungen manchmal weniger einfach möglich war.

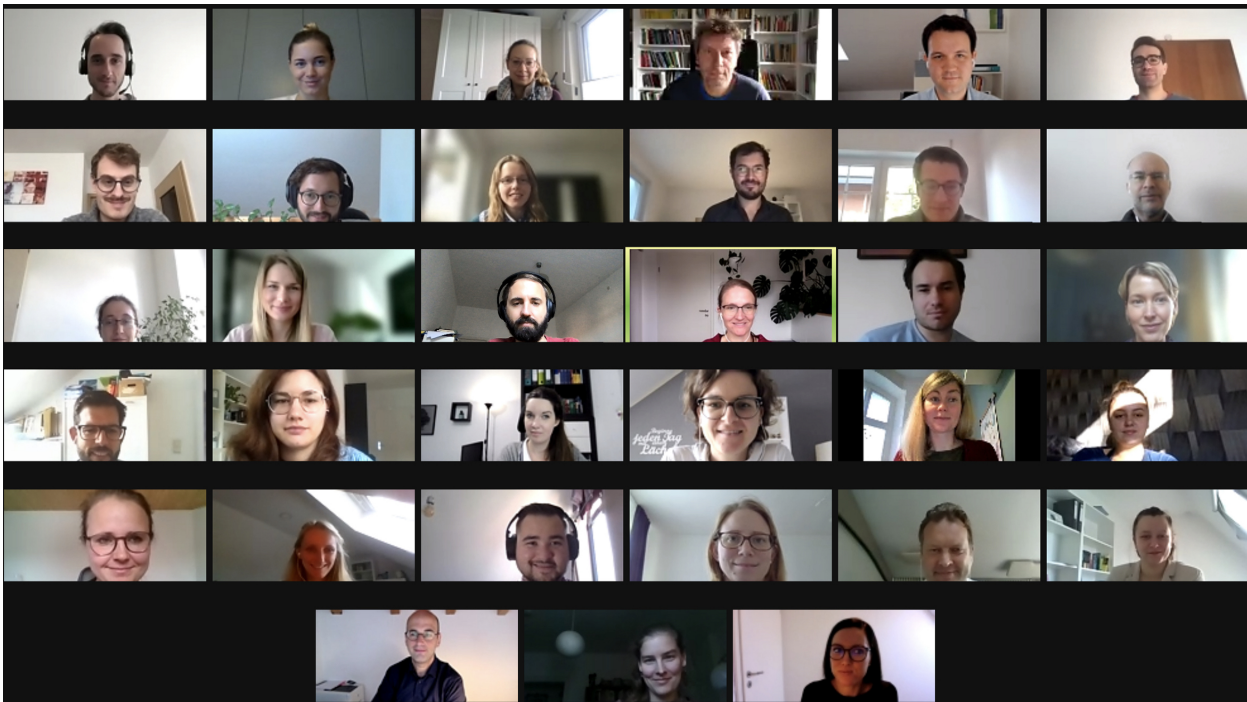
Am Freitagnachmittag präsentierten zunächst Patrick Fesser und Stefanie Rach (OVGU Magdeburg) ein Promotionsprojekt zur Entwicklung und Überprüfung eines Messinstruments zur Erfassung meta-wissenschaftlichen Wissens über Mathematik. Neben Einblicken in das Messinstrument bot gerade die Diskussion des Konstrukts im Allgemeinen sowie der fachspezifischen Ausgestaltung in der Mathematik interessante Einblicke und Anlässe zur Diskussion. Anschließend präsentierten Robin Göller und Michael Besser (Leuphana Universität Lüneburg) neue Ergebnisse aus den an der Leuphana Universität systematisch durchgeführten Studieneingangsbefragungen. Der Fokus des Vortrags lag dabei auf den Studienwahlmotiven der Studierenden im Vergleich verschiedener Studiengänge.

Im Anschluss an die Einzelvorträge sah das Programm die „akademische Abenddiskussion“ vor, welche sich mit der Situirtheit und Übertragbarkeit von Forschungsergebnissen beschäftigte. Hierfür skizzierte zunächst Daniel Sommerhoff mit einem kurzen Input das Thema, was er unter anderem an den Titeln der bereits gehörten Vorträge illustrierte (nota bene natürlich nur, um beispielhaft die Grundfrage zu verdeutlichen und nicht um die Vorträge ernsthaft zu hinterfragen). Wäre bspw. „Studienwahlmotive von Studierenden verschiedener LehramtsStudiengänge im Vergleich an der Leuphana von 2019“ (kursive Teile wurden hinzugefügt) ein akkuraterer Titel für den zweiten Vortrag gewesen? Oder ist von einer Übertragbarkeit (in diesem Falle über Jahre, Standorte und Studiengänge) auszugehen? Er skizzierte im Kontext des Themas insgesamt drei zentrale Bereiche, (i) Situirtheit und Übertragbarkeit als Hypothesen theoretischer Modelle, (ii) methodische Ansätze zur Messung bzw. Überprüfung von Situirtheit bzw. Übertragbarkeit sowie (iii) Standards in der Kommunikation von Forschung.

Die gemeinsame Diskussion fokussierte dann wesentlich die ersten beiden Punkte. Im Kontext methodischer Ansätze wurden Replikationsstudien eingehend diskutiert. Diese wurden zwar als generell sinnvolles Mittel herausgestellt, gleichzeitig wurde aber auf unterschiedliche Interpretationen des Begriffs (bspw. Replikation einer Studie als 1:1-Wiederholung; Replikation einer Studie unter Variation eines Faktors bspw. Standort, Teilnehmergruppe; Replikation eines Ergebnisses) hingewiesen, wel-

che jeweils eine ganz unterschiedliche Aussagekraft haben. Im Sinne des kritischen Rationalismus wurde hier angemerkt, dass der aussagekräftigste Replikationsversuch zur Prüfung eines Ergebnisses so angelegt sein müsste, dass dieser am wenigsten Hoffnung auf eine Replikation bieten würde. Auch wurde kritisch gesehen, dass es trotz der Schaffung eines eigenen mathematikdidaktischen Journals für Implementations- und Replikationsstudien (IRME [brill.com/view/journals/irme/irme-overview.xml](http://brill.com/view/journals/irme/irme-overview.xml)) auf internationaler Ebene aktuell nur wenige Anreize für die Replikation von Studien und Ergebnissen gibt. Entsprechende Positionierungen der GDM als mathematikdidaktische Community bzw. des JMD als zentrales nationales Journal stehen bislang noch aus. Zentral ist dabei jedoch neben Anreizen auch die Frage, welche Fragen bzw. Ergebnisse es überhaupt wert sind, repliziert zu werden. Obwohl es auch in der Mathematikdidaktik zentrale Theorien gibt, ergab sich der Eindruck, dass ein kohärentes, weitgehend konsensualisiertes Begriffssystem oft noch fehlt und Begriffe wie theoretische Modelle aktuell stark variieren und eher noch breiter werden. Um also überhaupt die Grundlage für entsprechende Forschung zu legen, bedarf es vermehrt Anstrengungen für einen integrierten, kumulativen und konsensfähigen Theorieaufbau – ein wichtiger Schritt, für den sich Forschende in der Mathematikdidaktik sowie die GDM als Fachcommunity einsetzen sollten.

Ein zweiter Diskussionsstrang entspannte sich um die Situirtheit und Übertragbarkeit von theoretischen Modellen. So wurde zwar einerseits betont, dass durch die Inklusion/Exklusion von Einflussfaktoren in theoretischen Modellen bereits aktiv die Situirtheit und Übertragbarkeit gestaltet werden könnte (und müsste!), gleichzeitig die Inklusion/Exklusion von Einflussfaktoren oft eher auf wenig stabilen Forschungsergebnissen beruhen und ggfs. selbst bereits situiert sind. So könnten bspw. im interkulturellen Vergleich von Nationen (vgl. auch Vortrag von Jessica Hoth zum Vergleich zwischen Taiwan und Deutschland) in jedem Land durchaus unterschiedliche Faktoren eine Rolle spielen, die man ohne das Ziel des interkulturellen Vergleichs gar nicht berücksichtigen würde. Auch hier sei nochmals angemerkt, dass die Möglichkeit alternativer Schwerpunktsetzungen ein einzelnes Forschungsvorhaben natürlich nicht grundsätzlich in Frage stellt und Forschung als kumulative Anstrengung eben prinzipiell auf die Bearbeitung von notwendigerweise eingeschränkten, dafür besser beschriebenen Teilbereichen des Untersuchungsgegenstands zurückgreifen muss. Gleichzeitig bedarf es für diese kumulative Anstrengung dann jedoch auch der Aggregation dieser einzelnen Forschungsvorhaben.



Gruppenfoto, entstanden auf der Online-Herbsttagung des AK Psychologie und Mathematikdidaktik, Oktober 2021 (D. Sommerhoff)

Insgesamt zeigte die Diskussion, dass sich die Anwesenden der prinzipiellen Problematik durchaus bewusst waren und man beispielsweise als autorisierende oder gutachtende Personen auf die bestmögliche Darlegung von Faktoren, die potenziell die Übertragbarkeit von Ergebnissen einschränken, in den Forschungsarbeiten achten sollte. Es wurde aber auch kritisch angemerkt, dass es darüber hinaus größerer Anstrengungen bedürfen würde, um dieses Thema sinnvoll zu adressieren. Ansonsten droht die Gefahr, dass gerade die Forschenden benachteiligt werden, deren Arbeiten dann im Vergleich gegebenenfalls abgewertet erscheinen könnten, weil sie proaktiv Fragen der Übertragbarkeit und Situiertheit ihrer Arbeiten diskutieren.

Wie immer wurde das Gespräch in den gemütlichen Ausklang des Abends mitgenommen. Verschiedene Breakout-Räume mit authentischen Namen wie „an der Bar“ oder „beim Karteln“, in die man selbstständig eintreten konnte, ermöglichten ein proximales Erlebnis des Rauschholzhausener Schlosskellers. Entgegen dem originalen Schlosskeller zerstreuten sich die einzelnen Gruppen jedoch vergleichsweise früh, eine gewisse „Zoom-Fatigue“ war hier nach einem anstrengenden Tag doch deutlich merkbar.

Im Gegensatz zu den Vorträgen des ersten Tages, welche im Wesentlichen auf Studierende fokussiert waren, thematisierten beide Vorträge des zweiten Halbtages auch Forschung im Primarbereich.

So stellte Jessica Hoth (IPN Kiel) eine Studie zum Schätzen von Längen im Mathematikunterricht der Grundschule vor, die Kompetenzprofile von Schülerinnen und Schülern der dritten und vierten Jahrgangsstufe in Deutschland und Taiwan vergleichend analysierte. Gerade vor dem Hintergrund der akademischen Abenddiskussion und dem größeren TaiGer-Projekthintergrund, boten sich hier viele interessante Einblicke an. Als Abschluss der Tagung präsentierte Stefan Ufer (LMU München) Ergebnisse aus zwei Projekten zum logischen Schließen in Alltagssituationen und innermathematischen Situationen. Besonders spannend war dabei die gezielte Kontrastierung zweier theoretischer Modelle zum logischen Schließen in einer experimentellen Studie.

Die Vortragenden kommen im Folgenden selbst zu Wort und lassen auch Sie als Lesende nochmals an den Inhalten der Vorträge und den Kernpunkten der Diskussionen teilhaben. Im Namen aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer dürfen wir den Vortragenden herzlich für ihre Bereitschaft danken, ihre Arbeiten ausführlich zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen! Gleichzeitig danken wir allen Teilnehmenden für Ihre Fragen, Kommentare und Anregungen und möchten als besonders positiv herausstellen, dass die Promovierenden sich dieses Jahr nicht nur wie gewohnt an den Diskussionen beteiligt haben, sondern diese maßgeblich geleitet und viele inhaltliche sowie methodische Punkte angesprochen haben!

***Entwicklung und psychometrische Überprüfung eines Messinstruments zur Erfassung meta-wissenschaftlichen Wissens über Mathematik von Studienanfängerinnen und -anfängern***

*Patrick Fesser und Stefanie Rach*

*(Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg)*

Wissenschaftspropädeutik gehört zur Zieltrias der Sekundarstufe II und kann als Anbahnung von wissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen verstanden werden. Um Wissenschaftspropädeutik zu strukturieren, schlägt Huber (1997) vor, das Konstrukt in drei Ebenen zu gliedern. Die erste Ebene *Wissenschaftspropädeutik im engeren Sinne* umfasst das Wissen über Grundbegriffe und -strukturen von Mathematik, auch meta-wissenschaftliches Wissen (Müsche, 2009) genannt, was z. B. Wissen über Grundbegriffe wie Definition und Satz oder über Beweise als zentrales Evidenzinstrument beinhaltet. Leider fehlte es bisher abseits von Skalen zur Selbsteinschätzung an Instrumenten, die eine Überprüfung der Zielerreichung von Wissenschaftspropädeutik in fachspezifischer und valider Weise ermöglichen.

In diesem Vortrag wurde ein Teilprojekt aus einem Dissertationsvorhaben vorgestellt, in dem ein mögliches Testinstrument zur Erfassung des meta-wissenschaftlichen Wissens über Mathematik entwickelt und erprobt wurde. In einer querschnittlich angelegten Studie mit Studienanfängerinnen und -anfängern ( $N = 313$ ) wurde das Testinstrument in Hinblick auf seine psychometrischen Eigenschaften überprüft und parallel dazu untersucht, ob Zusammenhänge zwischen meta-wissenschaftlichem Wissen und anderen Merkmalen, wie zum Beispiel dem belegten Kursniveau, schulischen Performanzmaßen und dem Interesse am Beweisen, bestehen.

*Kernpunkte der Diskussion und neue Perspektiven*

Die Kernpunkte der Diskussion fokussierten die theoretische Konzeptualisierung von Wissenschaftspropädeutik und Operationalisierung von meta-wissenschaftlichem Wissen. Das im Rahmen des Promotionsprojekts an Müsche (2009) angelehnte Kompetenzstrukturmodell sowie die konstruierten Items wurden vor dem Hintergrund des Wissenschafts- (Mathematik als wissenschaftliche Disziplin) und des Propädeutikaspekts (vorbereitender Charakter von Wissenschaftspropädeutik) diskutiert. Bezüglich der Operationalisierung des Konstruktes wurde gefragt, wann einzelne Antwortmöglichkeiten als „richtig“ angesehen werden und ob für einzelne Items nicht sprachliches Wissen bereits ausreichen würde, um gute Testergebnisse zu erzielen. Die Abgrenzung von meta-wissenschaftlichem Wissen und mathematischem

Fachwissen wurde ebenfalls andiskutiert. Aus inhaltslogischen Überlegungen lassen sich Zusammenhänge zwischen meta-wissenschaftlichem Wissen und Fachwissen ableiten, z. B. kann es hilfreich sein, einzelne mathematische Beweise zu kennen, wenn wichtige Eigenschaften von Beweisen angegeben werden sollen. Allerdings liegen zu solchen Zusammenhängen bisher noch keine empirischen Ergebnisse vor. Insgesamt war die Diskussion durch durchgängig konstruktive Impulse gewinnbringend für eine Ausschärfung der Argumentationsstruktur des Teilprojekts und für das weitere Promotionsvorhaben als Ganzes.

***Studienwahlmotive von Studierenden verschiedener Studiengänge im Vergleich***  
*Robin Göller und Michael Besser (Leuphana Universität Lüneburg)*

Studienwahlmotive von Lehramtsstudierenden sind in den vergangenen Jahren in den Fokus von Forschungsvorhaben gerückt und erweisen sich als wichtiger Prädiktor für Studienerfolg und den Aufbau professioneller Kompetenzen. Insbesondere für intrinsische Studienwahlmotive – die in der Regel höher ausgeprägt sind als extrinsische – finden sich statistisch bedeutsame Zusammenhänge zu höherer Studienstrategienutzung, höherer Studienzufriedenheit, höheren Lernzielorientierungen, höherem Karriereoptimismus, höherem pädagogischem Wissen, höherer Unterrichtsqualität sowie geringer ausgeprägten Burnout-Symptomen (z. B. Hanfstingl & Mayr, 2007; König et al., 2018; McLean et al., 2019; Wach et al., 2016). Zur Einordnung dieser bisher stark studiengangspezifischen Ergebnisse erscheinen jedoch insbesondere auch studiengangübergreifende Untersuchungen notwendig und inhaltlich gewinnbringend. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen eines universitären Auswahlverfahrens an der Leuphana Universität Lüneburg ein Fragebogen entwickelt, mit welchem Studienwahlmotive von Bewerber:innen auf Studienplätze studiengangübergreifend erfasst und analysiert werden können. Ergebnisse einer solchen studiengangübergreifenden Erhebung zeigten, dass sich Bewerber:innen auf verschiedene Studiengänge in ihren Studienwahlmotiven zum Teil deutlich unterscheiden (für eine ausführliche Darstellung siehe Göller & Besser, 2021). Darüber hinaus zeigte sich aber auch, dass sich Studienwahlmotive von Bewerber:innen auf ein Grund-Haupt-Realschul-Lehramtsstudium mit dem Fach Mathematik nicht signifikant von solchen ohne das Fach Mathematik unterscheiden. Solche Einblicke in motivationale Eingangsvoraussetzungen liefern Ansatzpunkte für die Ausgestaltung universitärer Lehrveranstaltungen, die z. B. in Bezug auf motivationale Anreize aber auch die Bedeu-

tung von fachlichem und fachdidaktischem Wissen diskutiert wurden.

#### *Kernpunkte der Diskussion und neue Perspektiven*

Neben methodischen und theoretischen Überlegungen zu den im Rahmen des Vortrags vorgestellten Clusteranalysen war das in der Studie erfasste Fachinteresse ein zentraler Diskussionspunkt. In der dort erhobenen Allgemeinheit ist eine Einordnung, auf welches Fach sich dieses Interesse bei Studierenden mit mehreren Fächern bezieht, schwierig, was für zukünftige Erhebungen eine weitere Ausdifferenzierung in verschiedene Fächer, ggf. für das Fach Mathematik auch in Bezug auf Unterschiede zwischen Schule und Universität, nahelegt. Als weitere interessante Ansätze wurden darüber hinaus u. a. der Einfluss von Geschlecht und Erhebungszeitpunkt (der in dieser Studie ca. zwei Monate vor Studienbeginn lag) auf Studienwahlmotive, aber auch die Bedeutung von Studienwahlmotiven für den weiteren Studienverlauf, z. B. mit Blick auf späteren Studienerfolg, diskutiert. Insgesamt eröffnete die Diskussion somit einige interessante Perspektiven für weitere Forschung und auch zur Einordnung der Ergebnisse.

#### **Schätzen von Längen im Mathematikunterricht der Grundschule – Ein Vergleich von deutschen und taiwanesischen Schülerinnen und Schülern**

*Jessica Hoth, Aiso Heinze (IPN Kiel), Dana Farina Weiher, Silke Ruwisch (Leuphana Universität Lüneburg) und Hsin-Mei E. Huang (Taiwan)*

Das Schätzen von Längen spielt in vielen Situationen unseres täglichen Lebens eine wichtige Rolle und ist entsprechend national und international in den Schulcurricula verankert. Die typische Umsetzung des Themas Schätzen von Längen unterscheidet sich jedoch zum Teil substantiell, z. B. mit Blick auf die unterschiedlichen Bildungstraditionen in Deutschland und Taiwan (Ruwisch & Huang, 2019). Im Vortrag wurden die verschiedenen Zugänge zu dem Thema in den beiden Ländern diskutiert und Unterschiede der Kompetenzprofile von 923 Dritt- und Viertklässler\*innen aus beiden Bildungssystemen analysiert. Neben der Frage nach Länderunterschieden wurde in dem Vortrag zusätzlich der Frage nachgegangen, welche Hinweise die Datenbasis auf die Struktur der Kompetenz zum Schätzen von Längen gibt und ob die von Heinze et al. (2018) unterschiedenen Dimensionen von Schätzsituationen auch unterschiedlichen Kompetenzfacetten entsprechen. Hierbei haben sich auf

der gegebenen Datenbasis insbesondere die Berührbarkeit der Schätzobjekte und ihre Größe als die beiden strukturgebenden Merkmale herausgestellt. In einem dritten Teil des Vortrags wurde abschließend der Frage nachgegangen, mit welchen mathematischen Fähigkeiten die Kompetenz zum Schätzen von Längen zusammenhängt. Dabei wurden Zusammenhänge für diejenigen mathematischen Fähigkeiten empirisch geprüft, für die aufgrund theoretischer Überlegungen ein Zusammenhang mit der Kompetenz zum Schätzen von Längen angenommen werden kann (z. B. Weiher & Ruwisch, 2018; Sowder, 1992): die Messkompetenz, das räumliche Vorstellungsvermögen, die Größenvorstellung der Zahlen und die arithmetischen Fähigkeiten.

#### *Kernpunkte der Diskussion und neue Perspektiven*

In der Diskussion zeigten sich insbesondere die Vorteile des internationalen Forschungsverbunds TaiGer (Taiwanese-German Research Program on Cultural-Societal Influences on Mathematics Education<sup>1</sup>) in der Art, dass die Ergebnisse aus der hier vorgestellten Studie zum Schätzen von Längen mit den Ergebnissen aus anderen Studien dieses Forschungsverbundes in Verbindung gebracht werden konnten. Dabei konnte auf sehr unterschiedlichen Ebenen von der Synthese der Ergebnisse profitiert werden: Einerseits haben sich ähnliche Ergebnisse auch in anderen Studien gezeigt, sodass die Befunde studienübergreifend für ähnliche mathematische Inhalte validiert werden konnten und andererseits konnten mögliche kulturelle Einflüsse auf das Mathematiklernen der Kinder aus Deutschland und Taiwan dadurch identifiziert werden, dass sich auch über verschiedene Themen hinweg bestimmte Effekte auf die Art des Mathematikunterrichts in den beiden Ländern zurückführen ließen.

Weiterhin wurde diskutiert, inwiefern die Strategiewahl der Kinder einen Einfluss auf ihre Schätzgenauigkeit in den unterschiedlichen Schätzsituationen haben kann bzw. auch, inwiefern die vorgestellten Ergebnisse auf die Strategiewahl der Kinder zurückgeführt werden können.

#### **Deduktives Schließen in der Mathematik – Ergebnisse aus zwei Projekten**

*Stefan Ufer (Ludwig-Maximilians-Universität München) und Anastasia Datsogianni (University of Nicosia, Zypern)*

Deduktives Schließen wird häufig als wesentlicher Teil mathematischen Arbeitens gesehen. Dennoch scheint es zum deduktiven Schließen mit mathematischen Konzepten lediglich Einzelbefunde

<sup>1</sup> <https://www.ipn.uni-kiel.de/de/das-ipn/abteilungen/didaktik-der-mathematik/forschung-und-projekte/taiger>

zu geben, die meist auf Problembereiche hinweisen. Dagegen weisen Ergebnisse der Entwicklungspsychologie auf frühe Fähigkeiten zum deduktiven Schließen hin. Der Vortrag gab einen Überblick über theoretische Beschreibungen deduktiven Schließens durch Mentale-Logik- und Mentale-Modell-Theorien, und über den Forschungsstand aus der Mathematikdidaktik und der Entwicklungspsychologie. Insbesondere wurden mögliche Mechanismen diskutiert, die gemäß Mentale-Modell-Theorien des konditionalen Schließens Effekte des Wissens zum Inhalt der genutzten Aussagen erwarten lassen. Es wurden Ergebnisse aus zwei Projekten berichtet:

Anastasia Datsogianni (Datsogianni et al., 2020; Datsogianni & Ufer, 2020) hat in ihrer Promotion das deduktive Schließen bei Grundschulkindern untersucht. Dabei wurde angenommen, dass bei Aussagen mit mathematischen im Gegensatz zu alltäglichen Konzepten weniger relevante mentale Modelle generiert werden können, und dass damit insbesondere unsichere Schlussformen häufiger falsch beantwortet werden. Wider Erwarten zeigte sich dies jedoch nicht durchgängig. Vertiefte Analysen weisen darauf hin, dass nicht notwendigerweise Modelle explizit genutzt werden, sondern die Möglichkeiten für die Existenz solcher Modelle auf der Basis inhaltlichen Wissens abgeschätzt werden.

Im Projekt KUM (Rach et al., 2021) wurde ein Stufenmodell für deduktives Schließen zum Beginn des Mathematikstudiums entwickelt. Ein Schlaglicht auf die Ergebnisse zeigte (a) dass besonders zu einfacheren Anforderungen deduktiven Schließens – über den Modus Ponens hinaus – noch Bedarf an differenzierenden Erhebungsformaten besteht. Weiter (b), dass die Unterscheidung einer Implikation von ihrer Umkehrung – und weiterführend die Unterscheidung einer Implikation von der Kontraposition ihrer Umkehrung – eine wenig inhaltsabhängige Hürde darstellt, die nur ein Teil der Studienanfängerinnen und Studienanfänger bewältigt. Und letztlich (c), dass die Schwierigkeit, die Äquivalenz einer Implikation und ihrer Kontraposition zu erkennen, demgegenüber deutlich über verschiedene Kontexte hinweg variiert.

Abschließend wurden die Ergebnisse zusammenfassend eingeordnet. Dabei schien es plausibel, dass sich anfangs inhaltspezifische Strategien und Prozesse, die in der Grundschulzeit eher durch Mentale-Modell-Theorie beschrieben werden können, hin zu zunehmend inhaltsunabhängigeren Strategien und Prozessen entwickeln, die teilweise auch durch Mentale-Logik-Theorien beschrieben werden können. Dies spricht für eine abnehmende Rolle inhaltlichen Wissens beim deduktiven Schließen über die Schulzeit hinweg. Entsprechend stellt der Vortrag die Frage nach einer verknüpften Ver-

mittlung von inhaltlichem Wissen zu mathematischen Konzepten und Fähigkeiten des deduktiven Schließens mit diesen Konzepten.

#### *Kernpunkte der Diskussion und neue Perspektiven*

Die gemeinsame Diskussion griff diese Themen auf. Bezüglich der Beschreibung deduktiven Schließens mit Mentale-Logik-Theorien wurde diskutiert, inwiefern die angenommene Entwicklung durch eine Veränderung der zugrunde liegenden deduktiven Schlusschemata ergänzt werden könnte, beispielsweise wenn Studierende im Laufe des Studiums Veranstaltungen zur axiomatischen Logik hören. Dabei wurde auch die Rolle logischer Notationen als Externalisierung der Arbeit mit solchen Schlussregeln sowie eine mögliche analoge Rolle von Wahrheitstabellen für die Darstellung mentaler Modelle diskutiert. Letztlich zielte die Diskussion auch auf praktische Implikationen der Arbeiten ab. Ergänzend zur integrierten Vermittlung von inhaltlichem Wissen und Fähigkeiten zum deduktiven Schließen wurde (erneut) die weiterhin nicht vollständig gelöste Frage angesprochen, welche logischen Fähigkeiten eigentlich notwendig bzw. hilfreich sind, um sich in Mathematik als „deduktiv geordnetem System eigener Art“ zu bewegen und beispielsweise kompetent mit mathematischen Argumentationen und Beweisen umgehen zu können.

#### **Organisatorisches und Ausblick**

Alle zwei Jahre wählt der AK eine seiner Sprecherpositionen neu. Da Anke Lindmeier zuletzt vor vier Jahren als eine Sprecherin des AKs bestätigt wurde, war auf der diesjährigen Tagung eine Wahl notwendig. Anke Lindmeier erklärte sich bereit, für eine weitere Amtsperiode das Amt zu übernehmen und wurde per Wahl als Sprecherin bestätigt. Wir danken Anke Lindmeier für die Fortsetzung ihres Engagements und wünschen eine weiterhin produktive Zusammenarbeit mit Daniel Sommerhoff als weiterem Sprecher des Arbeitskreises.

Mit leicht optimistischem Blick auf die Entwicklung der Pandemie – der sich zum Zeitpunkt der Niederschrift dieses Berichts im November 2021 leider bereits getrübt hat – wurde beschlossen, dass 2022 die Herbsttagung des AKs Psychologie und Mathematikdidaktik in Präsenz für den 7. und 8. Oktober geplant werden soll. Obwohl die Online-Formate sich zunehmend etabliert haben und für diesen AK auch gut umgesetzt werden konnten, sehen wir vor allem mit Blick auf die Nachwuchsförderung deutliche Vorteile in einer persönlichen Interaktion. Außerdem vermissen viele der Teilnehmenden einfach den Schlosskeller von Rauschholzhäusern.

Haben Sie Lust bekommen, an unserer Tagung teilzunehmen und mitzudiskutieren? Eine kurze Email an die Sprecherin Anke Lindmeier ([anke.lindmeier@uni-jena.de](mailto:anke.lindmeier@uni-jena.de)) oder den Sprecher Daniel Sommerhoff ([sommerhoff@leibniz-ipn.de](mailto:sommerhoff@leibniz-ipn.de)) genügt, wenn Sie in den Emailverteiler des Arbeitskreises aufgenommen werden möchten, der unser Hauptkommunikationsmittel ist. Aktuelle Informationen finden Sie auch immer auf unserer Internetpräsenz unter [akpsy.didaktik-der-mathematik.de](http://akpsy.didaktik-der-mathematik.de).

Wenn Sie vortragen möchten, melden Sie sich bitte ebenfalls per Email. Die Teilnehmenden unserer Herbsttagung interessieren sich vornehmlich für Studien, bei denen die Bezugsdisziplin Psychologie eine Rolle spielt. Bis zu vier Arbeiten, die eher fortgeschritten oder kurz vor dem Abschluss sind, können vorgestellt werden, egal ob es ein Promotionsprojekt, Ausschnitt aus einer laufenden Studie oder eine Arbeit im Publikationsprozess ist. Sie sollten dazu bereit sein, die Arbeiten im Sinne eines ausführlichen Werkstattberichts zur Diskussion zu stellen. Unterjährig wird der AK Psychologie und Mathematikdidaktik voraussichtlich keine weitere planmäßige Aktivität anbieten.

### Gemeinsames Literaturverzeichnis

- Datsogianni, A., Sodian, B., Markovits, H., Ufer, S. (2020). Reasoning with conditionals about everyday and mathematical concepts in primary school. *Frontiers in Psychology* 11, 531640. DOI:10.3389/fpsyg.2020.531640
- Datsogianni, A., Ufer, S. (2020). The relation between elementary students' conditional reasoning and alternatives generation: The case of mathematics. Accepted as a Research Report for the 44th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Due to cancellation of the conference to be published in an interim proceedings volume.
- Göller, R., & Besser, M. (2021). Studienwahlmotive von Bewerberinnen und Bewerbern auf ein Lehramtsstudium und auf andere Studiengänge: Studiengangübergreifende Vergleiche und Profilanalysen. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 1–17. DOI:10.1024/1010-0652/a000317
- Hanfstingl, B., & Mayr, J. (2007). Prognose der Bewährung im Lehrerstudium und im Lehrerberuf. *Journal Für Lehrerinnen- Und Lehrerbildung*, 7, 48–56.
- Heinze, A., Weiher, D. F., Huang, H.-M., & Ruwisch, S. (2018). Which Estimation Situations are Relevant for a Valid Assessment of Measurement Estimation Skills? In E. Bergqvist, M. Österholm, C. Granberg, & L. Sumpter (Eds.), *Proceedings of the 42nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 67–74). PME.
- Huber, L. (1997). Fähigkeit zum Studieren – Bildung durch Wissenschaft. Zum Problem der Passung zwischen Gymnasialer Oberstufe und Hochschule. In E. Liebau, W. Mack & C. T. Scheilke (Hrsg.), *Das Gymnasium. Alltag, Reform, Geschichte, Theorie* (S. 333–351). Juventa.
- König, J., Drahmman, M., & Rothland, M. (2018). Motivprofile von Studierenden zu Beginn der Lehrerbildung: Anwendung und Validierung eines personenzentrierten Ansatzes in Deutschland und Österreich. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 8(2), 153–171. DOI:10.1007/s35834-018-0212-0
- McLean, L., Taylor, M., & Jimenez, M. (2019). Career choice motivations in teacher training as predictors of burnout and career optimism in the first year of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 85, 204–214. DOI:10.1016/j.tate.2019.06.020
- Müsche, H. (2009). Wissenschaftspropädeutik aus psychologischer Perspektive – Zur Dimensionierung und Konkretisierung eines bildungstheoretischen Konzeptes. *TriOS*, 4(2), 61–110.
- Rach, S., Sommerhoff, D., Ufer, S. (2021). *Technical Report - Knowledge for University Mathematics (KUM) and Mathematics Online Assessment System (MOAS)*. MCLS Report No. 1. Munich Center of the Learning Sciences, LMU München. DOI:10.5282/ubm/epub.76294
- Ruwisch, S. & Huang, H.-M. E. (2019). Length measurement in the textbooks of German and Taiwanese primary students. In: U. T. Jankvist, M. Van den Heuvel-Panhuizen, & M. Veldhuis, M. (Eds.), *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education: CERME 11*, (p. 4310–4317). Utrecht University.
- Sowder, J. (1992). Estimation and number sense. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 371–389). Macmillan.
- Wach, F.-S., Karbach, J., Ruffing, S., Brünken, R., & Spinath, F. M. (2016). University Students' Satisfaction with their Academic Studies: Personality and Motivation Matter. *Frontiers in Psychology*, 7. DOI:10.3389/fpsyg.2016.00055
- Weiher, D. F. & Ruwisch, S. (2018). Kognitives Schätzen aus Sicht der Mathematikdidaktik: Schätzen von visuell erfassbaren Größen und dazu erforderliche Fähigkeiten. *mathematica didactica*, 41(1), 77–103.

Daniel Sommerhoff, IPN Kiel  
E-Mail: [sommerhoff@leibniz-ipn.de](mailto:sommerhoff@leibniz-ipn.de)

Anke Lindmeier, FSU Jena  
E-Mail: [anke.lindmeier@uni-jena.de](mailto:anke.lindmeier@uni-jena.de)